

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

[Generate Collection](#)

L8: Entry 3 of 27

File: JPAB

Nov 25, 1994

PUB-N0: JP406324747A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06324747 A
TITLE: FLOW RATE CONTROL METHOD

PUBN-DATE: November 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANAKA, YUZO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CHUGAI RO CO LTD	

APPL-NO: JP05112788

APPL-DATE: May 14, 1993

US-CL-CURRENT: 137/505

INT-CL (IPC): G05D 16/20; F23N 1/00; F23N 1/00; G05D 7/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To enlarge the controllable range of flow rate by controlling the secondary side pressure of a pressure control valve based on the secondary side pressure value of a flow rate control valve.

CONSTITUTION: The fluid of a prescribed pressure is supplied from a fluid supplying source 1 through a piping 3 to a differential pressure control valve 4. The opening degree of the differential pressure control valve 4 is adjusted through a loading piping 5 based on the out-flow side pressure of a flow rate control valve 7, and the out-flow side pressure of the differential pressure control valve 4 is adjusted. That is, the out-flow side pressure of the differential pressure control valve 4 is adjusted to a pressure obtained by adding an adjusting pressure to the out-flow side pressure of the flow rate control valve 7. A flow rate regulator 8 regulates the opening degree of the flow rate control valve 7 in order to adjust the flow rate of the fluid passing through a volumetric flow meter 6 to the objective flow rate. At that time, the differential pressure between the in-flow side pressure and the out-flow side pressure of the flow rate control valve 7 is held so as to be a constant pressure regardless of the opening degree of the flow rate control valve 7.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-324747

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl. [*]	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 D 16/20	A	8610-3H		
F 2 3 N 1/00	1 0 3 Z			
	1 0 5 Z			
G 0 5 D 7/06	Z	9324-3H		

審査請求 有 請求項の数 1 O.L (全 4 頁)

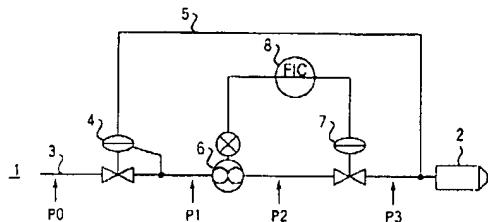
(21)出願番号 特願平5-112788	(71)出願人 中外炉工業株式会社 大阪府大阪市西区京町堀2丁目4番7号
(22)出願日 平成5年(1993)5月14日	(72)発明者 田中 祐三 大阪府大阪市西区京町堀2丁目4番7号 中外炉工業株式会社内

(54)【発明の名称】 流量制御方法

(57)【要約】

【構成】 供給流体の圧力 (P0) を圧力制御弁4で (P1) に圧力制御し、次に流量制御弁7で流量制御する流体制御系において、上記圧力制御弁4の2次側圧力 (P1) を流量制御弁7の2次側圧力 (P3) に調整圧力 (P) を加えた圧力 (P1 = P3 + P) に制御する。

【効果】 流量制御弁7の流量制御範囲が拡大する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 供給流体を圧力制御弁で圧力制御し、次に流量制御弁で流量制御する流体制御系において、上記圧力制御弁の2次側圧力を上記流量制御弁の2次側圧力を調整圧力を加えた圧力に制御することを特徴とする流量制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バーナへの流体供給などに適した広範囲の流量制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えばバーナノズル等に所定流量の流体を供給する流体制御系として、図2に示すように、供給流体の圧力を所定値に調整する圧力制御弁1と、該圧力制御弁1を通じた流体の流量を調整する流量制御弁12と、流量制御弁12に供給される流体の流量を測定する容積式流量計13と、該容積式流量計13の測定結果に基づいて上記流量制御弁12の弁開度を調節する流量調節計14とを備えたものが知られている。

【0003】 この流体制御系では、図示しない供給源より供給された流体(圧力P0)は、圧力制御弁1で一定の圧力(P1)に調整され、次に容積式流量計13の測定値をもとに流量調節計14で流量制御弁12の弁開度を調節して、流量が目的の値に制御される。なお、上記圧力制御弁1の2次側圧力(P1)は最大流量時ににおける流量制御弁12の必要2次側圧力(P3)に基づき設定される。すなわち、上記圧力制御弁1の2次側圧力(P1)は、上記必要2次側圧力(P3)に配管、弁等の圧損等を考慮した調整圧力(P)を加えた圧力に制御される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記流体制御系のように、圧力制御弁1の2次側圧力(P1)を一定値とする方式では、流量制御弁12での圧損(ΔP)が制御流量によって変化する。すなわち、小流量のとき差圧(ΔP)は大きく、大流量のとき差圧(ΔP)が小さくなる。ところが、流量制御弁12で正確に流量制御し得る適正開度範囲は限られており、その適正流量制御範囲は流量係数比で10~30が一般的である。また、それ以上の広範囲な流量制御を正確に行うには非常に困難を伴なう。

【0005】 なお、上記流量係数比とは、最大流量時の流量係数に対する最小流量時の流量係数の比率をいう。また、流量係数は、例えば取り扱う流体が液体の場合、流量制御弁を通過する液体流量Qと差圧 ΔP をもとに次に示す数1にしたがって計算することができる。さらに、弁径に対して流量係数と弁開度との関係が、例えばグローブ弁の場合、図3に示す特性表として一般に与えられており、流量係数(Cv)の値から上記特性表をも

2

とに各弁径に対応した弁開度を求めることができる。

【0006】

【数1】

$$Cv = \frac{1.167 Q \sqrt{G}}{\sqrt{\Delta P}}$$

Q : 流体流量 (m^3/h)

G : 比重

10 ΔP : 差圧 (kgf/cm^2)

(なお、上式をMPaを用いて表示すると、

$$Cv = \frac{0.3653 Q \sqrt{G}}{\sqrt{\Delta P}} \text{ となる。}$$

【0007】 一方、上述の流量係数比(Cv比)が適正範囲をはずれた場合の流量制御方法として、大流量用と小流量用の少なくとも2種類の流量制御弁を設け、流量に応じてこれらの流量制御弁を使い分けることも考えられるが、複数の流量制御弁を必要とするうえ、それらを切り換えるための制御が複雑になるという欠点がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 そこで、本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、供給流体を圧力制御弁で圧力制御し、次に流量制御弁で流量制御する流体制御系において、上記圧力制御弁の2次側圧力を上記流量制御弁の2次側圧力を調整圧力を加えた圧力に制御するものである。

【0009】

【実施例】 以下、添付図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1は本発明の制御方法を実施する流体制御系を示し、図示しない流体供給源1から供給先であるノズル2に伸びる配管3には圧力制御弁である差圧制御弁4と容積式流量計6と流量制御弁7が順次接続され、流量制御弁12の2次側圧力(P3)がローディング配管5を通じて差圧制御弁4にフィードバックされるとともに、容積式流量計6の測定結果に基づいて流量調節計8により流量制御弁7の弁開度が調節されるようになっている。

40 【0010】 上記構成を備えた流体制御系では、流体供給源1より配管3を通じて所定圧力(P0)の流体が差圧制御弁4に供給され、この差圧制御弁4の開度はローディング配管5を介して、流量制御弁12の2次側圧力(P3)に基づき調整され、差圧制御弁4の2次側圧力(P1)が調整される。すなわち、差圧制御弁4の2次側圧力(P1)を流量制御弁12の2次側圧力(P3)に調整圧力(P)を加えた圧力(P1=P3+P)となるように調整する。容積式流量計7は差圧制御弁4を通過した流体の流量を測定し、その測定結果を流量調節計8に出力する。また、流量調節計8は、容積式流量計6

50

3

を通過した流体の流量を目的の流量に調整すべく、流量制御弁7の開度を調節する。このとき、流量制御弁7の1次側圧力($P_2 = P$)と2次側圧力(P_3)の差圧は、流量制御弁7の開度(制御流量)に関係なく一定の圧力に保持される。

【0011】次に、従来の流体制御系(図2参照)の制御例を示し、これと本発明による流体制御系の制御例を比較する。ここで、容積式流量計6の圧力損失は最大流量時 0.02 MPa と仮定する。まず、従来の流体制御*

(従来の流量制御例)

流量(m^3/h)	P_0	P_1	P_2	P_3	C_v	流量比
10	0.686	0.49	0.47	0.392	13.08	10:1
1	0.686	0.49	0.49	0.004	0.52	(1/10)

【0013】次に、本発明の制御方法にかかる流体制御系において、流体供給源から圧力(P_0) = 0.686 MPa の流体を供給し、調整圧力(P)を 1 MPa として、同一 C_v 値($0.52 \sim 13.08$)の範囲で制御し得る流量、圧力、 C_v 値、流量比を表2に示す。なお、上記調整圧力(P)は 1 MPa に限るものでない。

【0014】

【表2】

(本発明の流量制御例)

流量(m^3/h)	P_0	P_1	P_2	P_3	C_v
10	0.686	0.49	0.47	0.392	13.08
1	0.686	0.102	0.102	0.004	1.711
0.442	0.686	0.098	0.098	0.0098	0.52

【0015】上記表1と表2を比較すると明らかなように、本発明の流量制御方法によれば、同一 C_v 値の範囲で制御し得る流量範囲は $0.442 \sim 10 \text{ m}^3/\text{h}$ 、流量比で $1/23 (= 0.442/10.0)$ であり、従来の制御範囲(流量制御範囲: $1 \sim 10 \text{ m}^3/\text{h}$ 、流量比: $1/10$)に比べて一段と広くなっている。つまり、本発明に係る流量の制御方法によれば、同一流量制御弁でも従来の制御方法に比べて広範囲の流量制御が可能なことが理解できる。また、同一流量での C_v 値は、従来のものに比べて高くなっている。すなわち、同一流※

*系において流体供給源から $P_0 = 0.686 \text{ MPa}$ の液体を供給し、これを $P_3 = 0.392 \text{ MPa}$ 、流量 $10 \text{ m}^3/\text{h}$ と、 $P_3 = 0.004 \text{ MPa}$ 、流量 $1.0 \text{ m}^3/\text{h}$ に調整してノズルに供給する場合の流量、圧力、 C_v 値、流量比をそれぞれ表1に示す。なお、表1及び後述する表2における圧力(P_0, \dots, P_3)の単位は MPa である。

【0012】

【表1】

※量制御弁でも従来の制御方法に比べて弁開度が大きく、制御性の良い開度で使用することにより、精度の高い制御が行える。

【0016】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明にかかる流量制御方法では、圧力制御弁の2次側圧力を流量制御弁の2次側圧力に基づき制御するので、同一流量制御弁を使用しても従来の流体制御方法に比べて制御可能な流量範囲が一段と拡大する。したがって、正確に流量制御し得る流量係数比が小さい弁でも、広範囲の流量制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る流体制御方法を実施する流体制御系の配管図である。

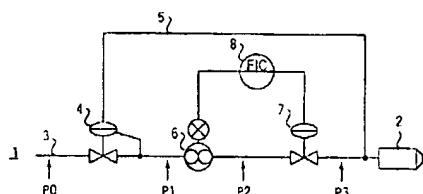
【図2】 従来の流量制御方法を実施する流体制御系の配管図である。

【図3】 流量制御弁の C_v 値と弁開度との関係図である。

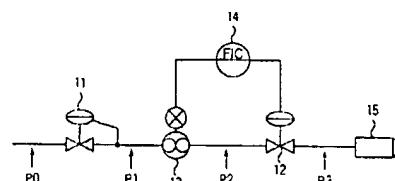
【符号の説明】

1…流体供給源、2…ノズル、4…圧力制御弁、5…ローディング配管、6…容積式流量計、7…流量制御弁、8…流量調節計。

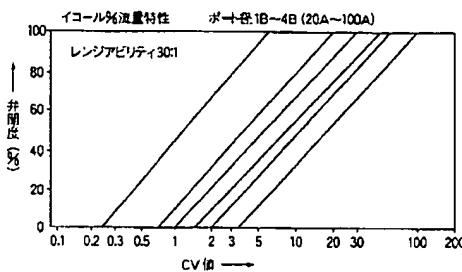
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成5年6月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1は本発明の制御方法を実施する流体制御系を示し、図示しない流体供給源1から供給先であるノズル2に伸びる配管3には差圧制御弁である圧力制御弁4と容積式流量計6と流量制御弁7が順次接続され、流量制御弁7の2次側圧力(P3)がローディング配管5を通じて圧力制御弁4にフィードバックされるとともに、容積式流量計6の測定結果に基づいて流量調節計8により流量制御弁7の弁開度が調節されるようになっている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】上記構成を備えた流体制御系では、流体供給源1より配管3を通じて所定圧力(P0)の流体が圧力制御弁4に供給され、この圧力制御弁4の開度はロー

ディング配管5を介して、流量制御弁7の2次側圧力(P3)に基づき調整され、圧力制御弁4の2次側圧力(P1)が調整される。すなわち、圧力制御弁4の2次側圧力(P1)を流量制御弁7の2次側圧力(P3)に調整圧力(P)を加えた圧力($P_1 = P_3 + P$)となるように調整する。容積式流量計6は圧力制御弁4を通過した流体の流量を測定し、その測定結果を流量調節計8に出力する。また、流量調節計8は、容積式流量計6を通過した流体の流量を目的の流量に調整すべく、流量制御弁7の開度を調節する。このとき、流量制御弁7の1次側圧力($P_2 = P$)と2次側圧力(P3)の差圧は、流量制御弁7の開度(制御流量)に関係なく一定の圧力に保持される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】

